

STUK-B 220 / LOKAKUU 2017

# Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat

Kolmannesvuosiraportti 2/2017

toim Sari Julin

**Sisällys**

1	Yhteenveto.....	1
2	Johdanto .....	1
3	Yhteydenotot kotimaisilta ydinlaitoksilta .....	1
3.1	Loviisa.....	1
3.2	Olkiluoto .....	2
4	Säteilyn käyttö ja säteilylähdetapahtumat Suomessa .....	2
5	Ulkoisen säteilyn havainnot.....	2
6	Ulkoilman radioaktiiviset aineet.....	3
7	Säteilyvalvonta Suomen rajoilla .....	4
8	Tapahtumia ulkomailla .....	4
9	Valmiusharjoitukset, yhteyskokeilut, testit ja koestukset.....	4
9.1	Valmiusharjoitukset.....	4
9.2	Yhteykskokeilut, testit ja koestukset.....	5
10	Muut yhteydenotot päivystäjään.....	5

STUK-B-sarjan julkaisuja

**Avainsanat:** varautuminen säteilyvaaraan, valmiustoiminta, valmius, ydinvoimalaitos, säteilyn käyttö, säteilylähde, ulkoinen säteily, säteilyvalvonta, päivystys, valmiusharjoitus

Kuvat:

s. 2: TVO

s. 5: TVO

Valmiusyksikkö  
toim Sari Julin

19.10.2017

Julkinen

## 1 Yhteenveto

Vuoden 2017 touko-elokuun aikana ei ollut tilanteita, jotka olisivat vaarantaneet väestön tai ympäristön säteilyturvallisuutta ja antaneet aiheutta ryhtyä suojelutoimenpiteisiin Suomessa. Säteilytilanne oli Suomessa normaali.

Kyseisenä ajanjaksona oli kuitenkin useita tapahtumia, joiden johdosta STUKin oli tarpeen käynnistää selvitykset tapahtuman mahdollisesta turvallisuusmerkityksestä.

1.5.–31.8.2017 välisenä aikana STUKin päivystäjään otettiin yhteyttä 63 kertaa.

## 2 Johdanto

Tämä raportti käsittelee Säteilyturvakeskuksen varautumista säteilytilanteisiin ja poikkeavia tapahtumia 1.5.–31.8.2017 välisenä aikana.

Ydinenergian ja säteilyn käytön luvanhaltijat ovat velvollisia ilmoittamaan poikkeavista tapahtumista STUKille. Tähän raporttiin on kerätty tiedot näiden ilmoitusten perusteella.

STUKissa on suunnitelmat ja toimintaohjeet säteilyvaaratilanteen varalle. Vaaratilanteessa tarvittavia tehtäviä harjoitellaan säännöllisesti.

STUKin päivystäjä ottaa vastaan kaikki säteilyyn ja ydinturvallisuuteen liittyvät kiireelliset ilmoitukset ja toiminta käynnistyy 15 minuutin kuluessa kaikkina vuorokauden aikoina.

## 3 Yhteydenotot kotimaisilta ydinlaitoksilta

Kotimaiset ydinvoimalaitokset ilmoittivat STUKin päivystäjälle yhteensä kymmenestä tapahtumasta tai viasta touko-elokuun aikana.

### 3.1 Loviisa

- Loviisan ydinvoimalaitokselta otettiin yhteyttä STUKin päivystäjään neljä kertaa. Yhteydenotot liittyivät käyttötapahtumiin tai vikoihin. Tapahtumat eivät vaarantaneet laitoksen, ympäristön tai ihmisten turvallisuutta. Toukokuussa LO1-yksikön generaattorin jäähdytysjärjestelmää jouduttiin korjaamaan. Laitosyksikön toinen generaattori jouduttiin irrottamaan sähköntuotannosta korjauksen ajaksi.
- Elokuussa Seismologian laitos ilmoitti havainneensa maanjäristyksen Loviisan voimalaitoksen läheisyydessä. Maanjäristys oli erittäin pieni ja se havaittiin ainoastaan seismologisilla mittauksilla. Näin ollen asia ei edellyttänyt jatkotoimia.

Lisäksi Loviisan laitos ilmoitti yhdestä työtatapaturmasta.

Valmiusyksikkö  
toim Sari Julin

19.10.2017

Julkinen

### 3.2 Olkiluoto

Olkiluodon ydinvoimalaitokselta otettiin yhteyttä STUKin päivystäjään kuusi kertaa. Yhteydenotot liittyivät käyttötapauksiin tai vikoihin. Tapahtumat eivät vaarantaneet laitoksen, ympäristön tai ihmisten turvallisuutta.

Toukokuussa OL1-yksiköllä pysähtyi yksi pääkiertopumppu, jonka johdosta reaktorin teho laski. Kesäkuussa syöttöveden lämpötilamittauksen vikaantuminen aiheutti suojaustoimintona OL1-reaktorin osittaisen pikasulun. Heinäkuun puolivälissä OL2-yksiköllä generaattorin virheellinen suojaustoiminto keskeytti laitosesikön ylösajon kaksi kertaa. Lisäksi heinäkuun lopussa OL2-laitosesikön turbiinijärjestelmissä olevan vian selvittely edellytti laitosesikön tehon rajoittamista. Ongelma toistui elokuussa.



## 4 Säteilyn käyttö ja säteilylähdetapahtumat Suomessa

STUKin päivystäjä vastaanotti vuonna 2017 touko-elokuun aikana yhden ilmoituksen säteilyn käyttöön tai säteilylähteisiin liittyvistä poikkeavista tapahtumista Suomessa.

Toukokuussa päivystäjä sai ilmoituksen Sortti-asemalta löytyi säteilyvaaramerkillä varustettu paketti. Säteilyturvakeskuksen asiantuntijat tarkastivat paketin, josta löytyi uraanipitoisia kiviä. Paketti otettiin Säteilyturvakeskuksen haltuun hävittämistä varten.

## 5 Ulkoisen säteilyn havainnot

STUK seuraa radioaktiivisten aineiden pitoisuutta ilmassa, vedessä, laskeumassa, elintarvikkeissa ja ihmisissä. Säteilytilannetta seurataan jatkuvasti koko maassa ja pienistäkin muutoksista saadaan tieto välittömästi.

Valmiusyksikkö  
toim Sari Julin

19.10.2017

Julkinen

Ulkoisen säteilyn annosnopeutta valvotaan reaaliaikaisella ja kattavalla mittausasemaverkolla. STUKin ja paikallisten pelastusviranomaisten ylläpitämään automaattiseen valvontaverkkoon kuuluu 256 mittausasemaa. Verkkoon on lisäksi liitetty ydinvoimalaitosten hallinnoimat laitosten ympäristössä sijaitsevat mittausasemat. Ilmatieteen laitos ja Puolustusvoimat seuraavat annosnopeutta yhteensä yli sadalla havaintoasemalla.

STUK on asentanut automaattiseen mittausverkkoon 23 spektrometriä, jotka sijaitsevat Loviisan ja Olkiluodon ympäristössä, Värriössä ja Nuorgamissa Lapissa sekä Helsingissä. Spektrometreillä pystytään havaitsemaan huomattavasti pienemmät muutokset säteilytasossa kuin ulkoisen säteilyn mittareilla. Lisäksi hälytyksen aiheuttava radionuklidi voidaan tunnistaa.

Suomessa ulkoisen säteilyn tausta-annosnopeus vaihtelee välillä 0,05–0,3 mikrosievertiä tunnissa (mikroSv/h). Annosnopeuteen vaikuttavat esimerkiksi maaperä ja vuodenaika. Jokaisella mittausasemalla on asemakohtainen, olosuhteisiin mukautuva ja vallitsevan säteilytason juuri ylittävä hälytysraja. Hälytysrajan ylityksistä saavat STUKin päivystäjä ja kyseisen alueen hätäkeskus heti tiedon. Hälytyksen syyn selvittäminen alkaa välittömästi.

Leningradin ydinvoimalaitoksen laitosalueella ja ympäristössä on yhteensä 26 ulkoisen säteilyn mittausasemaa. Tällä hetkellä 16 mittausaseman tulokset tulevat Suomeen satelliitin välityksellä. Myös näiltä asemilta tieto tulee samalla tavalla kuin Suomen asemilta suoraan STUKin päivystäjälle.

STUKin päivystäjä vastaanotti yhden ilmoituksen hälytysrajan ylityksestä Suomessa. Kyseessä oli Lapuan mittausaseman läheisyydessä tehtyjen teollisuusradiografiakuvausten aiheuttama pieni säteilytason nousu.

## 6 Ulkoilman radioaktiiviset aineet

STUKilla on ilmanäytteiden keräysasema kahdeksalla eri paikkakunnalla. Ulkoilman sisältämät radioaktiiviset aineet kerätään imemällä suuri määrä ilmaa suodattimien läpi. Suodattimiin pidäytyneet radioaktiiviset aineet analysoidaan laboratoriossa. Menetelmällä havaitaan radioaktiiviset aineet erittäin tarkasti. Havaitsemisraja on alle yksi mikrobequereliä kuutiometrissä ilmaa. Tämä tarkoittaa yhtä radioaktiivista hajoamista kuutiometrissä ilmaa 1 000 000 sekunnissa eli 11,6 vuorokauden aikana.

Ilmanäytteissä havaitaan säännöllisesti cesium-137:ää, joka on suurimmalta osin peräisin vuonna 1986 tapahtuneesta Tshernobylin ydinvoimalaitosonnettomuudesta. Cesiumin pitoisuudet ulkoilmassa ovat erittäin pieniä eikä niillä ole vaikutusta ihmisen terveyteen.

Vuoden 2017 touko-elokuussa ei ilmanäytteissä havaittu muita, normaalia poikkeavia radioaktiivisten aineiden pitoisuuksia.

Valmiusyksikkö  
toim Sari Julin

19.10.2017

Julkinen

## 7 Säteilyvalvonta Suomen rajoilla

Vuonna 2017 touko-elokuussa STUKin päivystäjä sai tullilta 15 ilmoitusta poikkeavista havainnoista Suomen rajojen säteilyvalvonnassa. Todellisuudessa poikkeavia säteilyhavaintoja on enemmän, mutta tulli hoitaa ne itsenäisesti.

Selvittelyjen perusteella tilanteista kolme kappaletta johtuivat normaaleista radioaktiivisten aineiden kuljetuksista ja kolme luonnon säteilevistä aineista. Radioaktiivisilla aineilla annettua hoitoa saaneet henkilöistä johtui neljä ilmoitusta. Mittauslaitteistojen vikaantumista tai virhetoiminnoista johtui viisi ilmoitusta. Yksikään ilmoitus ei johtunut laittomista tai virheellisistä kuljetuksista.

## 8 Tapahtumia ulkomailla

STUKin päivystäjä sai vuonna 2017 touko-elokuussa kymmenen ilmoitusta ulkomailla sattuneista poikkeavista tapahtumista. Tapahtumat koskivat mm. ydinvoimalaitoksia, maanjäristyksiä, varastettuja radioaktiivisia aineita, saastuneita kulutustavaroita. Yhdelläkään ilmoitetuista tapahtumista ei ollut suoraa vaikutusta Suomeen tai suomalaisten säteilyturvallisuuteen.

- 27.7.2017 IAEA:n kautta saatiin ilmoitus lentomatkustajien mahdollisesta altistumisesta välillä Egypti-Sveitsi-Belgia-lennoilla kuljetetun puutteellisesti suojatun säteilylähteen vuoksi. Lentomatkustajien saamaksi suurimmaksi annokseksi oli arvioitu 6,6 milliSv, mikä ylittää väestöaltistuksen rajan 1milliSv.
- 20.6.2017 EU:n komissio ilmoitti Bugeyn ydinvoimalaitoksen apurakennuksen katolla 19.6. iltapäivällä syttyneestä tulipalosta, joka oli saatu sammumaan nopeasti. Komission hälytyksen tekemien virheiden vuoksi viesti välitettiin vasta seuraavana aamuna jäsenvaltioille.
- 3.8.2017 huomattiin verkkojulkaisusta uutinen Meksikossa 1.8. varastetusta säteilylähteestä. Säteilyähde löytyi seuraavana päivänä. Meksikon viranomaiset olivat varoittaneet lähteestä yleisöä sekä julkaisivat Twitterissä tapausta koskeva tietoa.

## 9 Valmiusharjoitukset, yhteyskokeilut, testit ja koestukset

### 9.1 Valmiusharjoitukset

Vuoden 2017 touko-elokuussa STUK osallistui kolmeen valmiusharjoitukseen.

Toukokuussa STUKin päivystäjä osallistui Ilmatieteen laitoksen järjestämään valmiusharjoitukseen.

Toukokuun lopussa järjestettiin Loviisan ydinvoimalaitoksen valmiusharjoitus, jonka suunnitteluun ja toteutukseen STUK osallistui. Harjoitus sisälsi poliisin ja pelastusvoimien yhteistoimintaa yhteistyössä voimalaitoksen ja Säteilyturvakeskuksen kanssa.

Kesäkuussa Kansainvälinen ydinenergiajärjestö (IAEA) järjesti 36 tuntia kestäneen kansainvälisen valmiusharjoituksen. Harjoituksessa simuloitiin onnettomuutta Unkarin

Valmiusyksikkö  
toim Sari Julin

19.10.2017

Julkinen

Paksin ydinvoimalaitoksella sekä harjoiteltiin kansainvälistä tiedonvaihtoa ja suojeletoimista päättämistä useisiin eri maihin vaikuttavassa tilanteessa. STUK osallistui harjoitukseen seuraamalla kansainvälistä tiedonvaihtoa ja arvioimalla tilannetta sekä Suomen viranomaisilta tarvittavia toimia harjoituksen ajan.

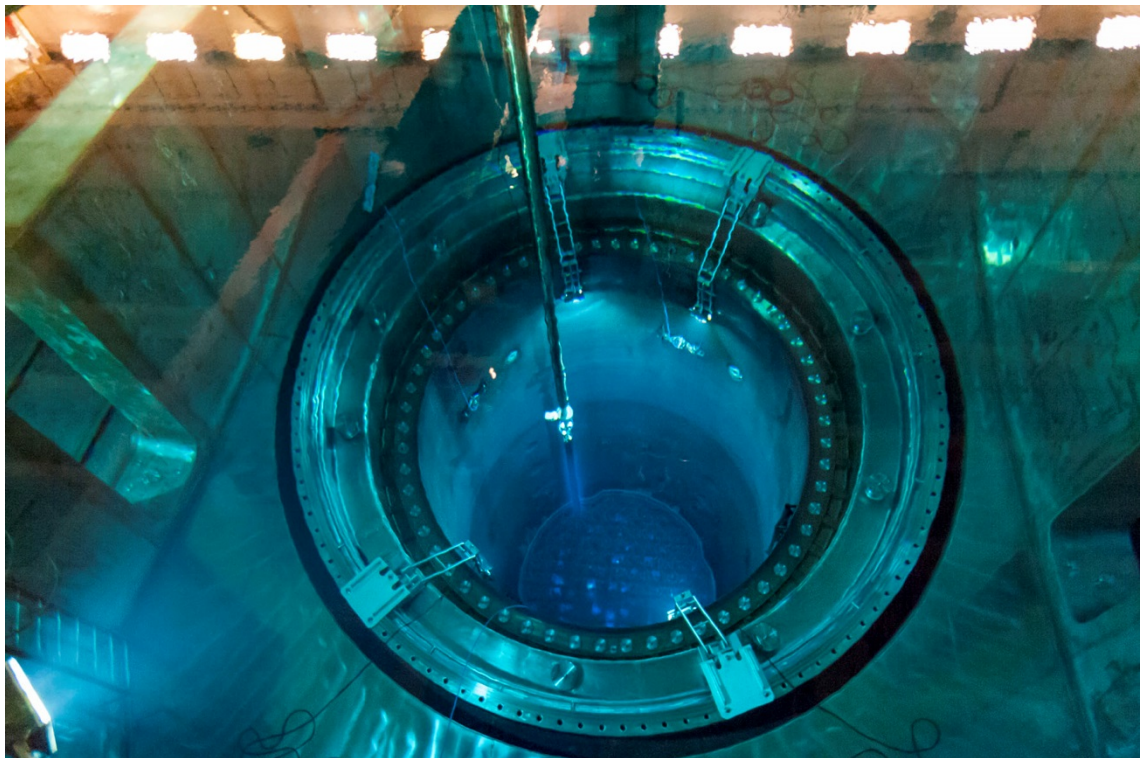
## 9.2 Yhteyskokeilut, testit ja koestukset

Vuoden 2017 touko-elokuussa STUKin päivystäjä vastaanotti yhden yhteyskokeilun, johon edellytettiin nopeaa vastausta. Tämän yhteyskokeilun teki Kansainvälinen ydinenergiajärjestö IAEA. Muut testit ja koestukset liittyivät Iridium-puhelimen toimintaan sekä säteilymittausasemien toimintaan.

Olkiluodon voimalaitos testasi viikoittain ja Loviisan voimalaitos kerran kuukaudessa suoria tiedonsiirtoyhteyksiä.

## 10 Muut yhteydenotot päivystäjään

Muut päivystäjän vastaanottamat viestit liittyivät muun muassa ydinpolttoaineiden kuljetuksiin ja kotimaisten yhteistyökumppaneiden lähettämiin tiedonantoihin ja kysymyksiin.



Polttoaineen siirtoa Olkiluoto 2 –yksiköllä. Kuva TVO

Valmiusyksikkö  
toim Sari Julin

19.10.2017

Julkinen

## STUK-B-sarjan julkaisuja

**STUK-B 219** Nylund R. Pulssiröntgenlaitteet teollisuus- ja tutkimuskäytössä.

**STUK-B 218** Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management. 6th Finnish National Report as referred to in Article 32 of the Convention.

**STUK-B 217** Pastila R (ed.). Radiation practices. Annual report 2016.

**STUK-B 216** Julin S (toim.). Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 1/2017.

**STUK-B 215** Vesterbacka P (toim.). Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa. Vuosiraportti 2016. – Strålningsövervakning av miljön i Finland. Årsrapport 2016. – Surveillance of Environmental Radiation in Finland. Annual Report 2016.

**STUK-B 214** Kainulainen E (ed.). Regulatory oversight of nuclear safety in Finland. Annual report 2016.

**STUK-B 213** Pastila R (toim.). Säteilyn käyttö ja muu säteilylle altistava toiminta. Vuosiraportti 2016.

**STUK-B 212** Kainulainen E (toim.). Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta. Vuosiraportti 2016.

**STUK-B 211** Okko O (ed.). Implementing nuclear non-proliferation in Finland. Regulatory control, international cooperation and the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty. Annual report 2016.

**STUK-B 210** Julin S (toim.). Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 3/2016.

**STUK-B 209** Julin S (toim.). Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 1-2/2016.

**STUK-B 208** Lehto J. Säteilyturvallisuus hiukkaskiihdyttimien käytössä.

**STUK-B 207** Suutari J (toim.). Radiologisten tutkimusten ja toimenpiteiden määrät vuonna 2015.

**STUK-B 206** Pastila R (ed.). Radiation practices. Annual report 2015.

**STUK-B 205** Finnish report on nuclear safety. Finnish 7th national report as referred to in Article 5 of the Convention on Nuclear Safety.

**STUK-B 204** Vesterbacka P (toim.). Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa. Vuosiraportti 2015. – Strålningsövervakning av miljön i Finland. Årsrapport 2015. – Surveillance of Environmental Radiation in Finland. Annual Report 2015.

**STUK-B 203** Kainulainen E (ed.). Regulatory oversight of nuclear safety in Finland. Annual report 2015.

**STUK-B 202** Pastila R (toim.). Säteilyn käyttö ja muu säteilylle altistava toiminta. Vuosiraportti 2015.

**STUK-B 201** Kainulainen E (toim.). Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta. Vuosiraportti 2015.

**STUK-B 200** Okko O (ed.). Implementing nuclear non-proliferation in Finland. Regulatory control, international cooperation and the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty. Annual report 2015.

**STUK-B 199** Julin S (toim.). Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 3/2015.